

УДК 581.52 (470)

ИНДИКАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ОБЩЕЕВРОПЕЙСКОГО ЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА ОКИ)

М.В. Казакова

Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина, Рязань

На примере бассейна Оки автор продолжает развивать подходы, используемые для выделения ценных природных территорий на основе индикаторных видов. Дана оценка индикаторного потенциала 18 из 20 видов сосудистых растений, занесённых в общеевропейский приоритетный список охраны и распространённых в пределах Окского бассейна. К видам с наиболее высокой индикаторной значимостью отнесены *Diplazium sibiricum*, *Stipa zalesskii*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*, *Aconitum flerovii*, *Saxifraga hirculus*, *Ligularia sibirica*, с относительно высокой значимостью *Cinna latifolia*, *Iris aphylla*, *Moehringia lateriflora*, *Angelica palustris*, *Echium russicum*, *Adenophora lilifolia*, *Jurinea cyanoides*, *Serratula lycopifolia*, малозначимы *Thesium ebracteatum*, *Pulsatilla patens*, *Agrimonia pilosa*.

Ключевые слова: Изумрудная сеть, территории особого природоохранного значения, бассейн Оки, сосудистые растения общеевропейского значения, экологическая валентность.

Введение. Российская Федерация, начиная с 2009 г., участвует в совместной программе Совета Европы и Евросоюза по подготовке Изумрудной сети. Изумрудная сеть «территорий особого природоохранного значения» (ТОПЗ) формируется в рамках Конвенции о сохранении европейской дикой природы и естественной среды обитания (Бернская конвенция, 1979) для поддержания наиболее уязвимых элементов природного многообразия (Соболев, Казакова, 2015). Формирование ТОПЗ представляет собой дополнительный механизм сохранения природного биоразнообразия европейской части России. В Приложение к Резолюции № 4 Постоянного комитета Бернской конвенции (1998) внесено 532 таксона (виды и подвиды) сосудистых растений общеевропейского значения, из которых на территории европейской части России выявлено 75 видов (Казакова, Варлыгина, 2016), а в бассейне р. Оки произрастает 20 видов (Соболев, Казакова, 2015): *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata, *Caulinia flexilis* Willd., *C tenuissima* (A. Br. ex Magnus) Tzvelev, *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Stipa zalesskii* Wilensky, *Iris aphylla* L., *Cypripedium calceolus* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Thesium ebracteatum* Hayne,

Moehringia lateriflora (L.) Fenzl, *Aconitum flerovii* Steinb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Saxifraga hirculus* L., *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Angelica palustris* (Bess.) Hoffm., *Echium russicum* J.E. Gmel., *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., *Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb., *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kerner. Формирование сети природоохранных территорий, на которых известны популяции рассматриваемых видов, составляют суть проекта «Изумрудная сеть Европейской части России» (Изумрудная книга..., 2011-2013).

Материал и методика. В качестве фактического материала использованы рассмотренные на биогеографических семинарах данные о местонахождениях и состоянии вышеуказанных видов, в том числе на ТОПЗ (Meetings, 2015-2016), результаты собственных многолетних полевых наблюдений (флористические списки и геоботанические описания), проведённых на территории бассейна Оки в основном в Рязанской, а также Липецкой, Московской, Орловской, Пензенской, Тамбовской, Тульской областях и Республике Мордовия; учтены опубликованные данные других авторов. В ходе полевых исследований проводились геоботанические описания по стандартной методике с использованием комбинированной шкалы Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

Определён диапазон экологической валентности (амплитуда экологического пространства) 18 видов с использованием шкал Д.Н. Цыганова (1983). Стеновалентные виды занимают менее 1/3 шкалы экологического фактора ($ЭВ < 0,34$), эвривалентные — более 2/3 шкалы ($ЭВ > 0,67$), а мезовалентные виды находятся в промежуточном диапазоне (Налимова, 2003; Жукова, 2004). Присутствие вида на конкретной территории свидетельствует о наличии на ней порой «нетипичного» сочетания экологических условий как показателя уникальности или редкости в регионе подобных урочищ и других ландшафтных выделов.

Оценка территорий, на которых обнаружены те или иные виды европейского значения, проводилась по методу сопоставления следующих значимых характеристик: а) размер популяции вида, б) наличие на территории одновременно нескольких видов из европейского списка, в) наличие других редких видов, охраняемых на федеральном или региональном уровнях, г) малая нарушенность и (или) стабильность состояния природного комплекса, д) наличие на территории редких (уникальных) типов биотопов. На основании комплексного анализа этих показателей определён уровень индикаторного потенциала видов европейского значения в бассейне Оки: 1) чрезвычайно высокая индикаторная значимость, 2) относительно высокая индикаторная значимость, 3) низкая индикаторная значимость (малозначимый вид).

Выявление ценных природных территорий и обеспечение их сохранения признано наиболее эффективным способом сохранения уязвимого компонента биоты в целом, а значит, сохранения всего природного биоразнообразия. Метод индикаторных видов, используемых в качестве объектов экспресс-анализа территории и оценки её природоохранной значимости, давно вошёл в практику экологических и биогеографических исследований (Соболев, 1997; Соболев, Казакова, 2015). Надёжными индикаторами служат редкие, стенотопные виды растений, обнаружение которых на определённой территории показывает длительное поддержание уникальных условий и малой нарушенности природного комплекса в целом. По этим критериям в регионах России, как правило, выделяют ценные территории, подлежащие охране. В то же время занесение редких, стенотопных, уязвимых видов в региональную Красную книгу служит дополнительным инструментом их сохранения.

Результаты и обсуждение

Хорология и биотопическая приуроченность видов. Согласно картосхеме биогеорегионов (БГР), разработанной Европейским агентством по окружающей среде (Biogeographical..., 2010), территория Окского бассейна попадает основной своей частью в Континентальный БГР, а западные и северные окраины бассейна находятся уже в границах Бореального БГР. Степной БГР находится существенно южнее бассейна Оки. Рассмотрено распространение по отдельным БГР 20 видов общеевропейского значения. Общая характеристика ареалов этих видов дана нами ранее (Казакова, Варлыгина, 2016). Основная часть европейских секторов их ареалов или вообще основной ареал находятся в Бореальном БГР - *Diplazium sibiricum*, *Caulinia flexilis*, *C tenuissima*, *Cinna latifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*, *Saxifraga hirculus*, *Ligularia sibirica*; в Континентальном БГР - *Iris aphylla*, *Thesium ebracteatum*, *Moehringia lateriflora*, *Agrimonia pilosa*, *Angelica palustris*, *Echium russicum*, *Adenophora liliifolia*, *Jurinea cyanoides*, *Serratula lycopifolia*; в Степном и немного в Континентальном БГР - *Stipa zalesskii*; *Pulsatilla patens* проявляет значительную широту распространения и встречается в трёх БГР, хотя в Континентальном БГР известно несколько больше его местонахождений, чем в Бореальном; *Aconitum flerovii* имеет точечный ареал, достоверно известен лишь в одном пункте Владимирской области и попадает на границу Бореального и Континентального БГР.

Рассмотрим диапазон основных типов биотопов (местообитаний), к которым приурочены анализируемые виды. Лесные биотопы: мшистые темнохвойные и смешанные леса на карбонатной основе - *Diplazium sibiricum*; хвойные, смешанные и широколиственные леса с достаточным и избыточным увлажнением – *Cinna latifolia*,

Cypripedium calceolus; ольшаники – *Aconitum flerovii*; светлые лиственные и смешанные леса, их опушки – *Moehringia lateriflora*, *Adenophora liliifolia*; боровые редины – *Pulsatilla patens*, *Jurinea cyanooides*; опушки, лесные дороги – *Agrimonia pilosa*. Степные биотопы: лугово-степные, опушечные лесостепные – *Iris aphylla*, *Thesium ebracteatum*, *Serratula lycopifolia*, а также *Pulsatilla patens* и *Jurinea cyanooides*, которые, однако, более характерны для боровых редины (см. выше), степные широкого диапазона – *Echium russicum*; степные петрофитные – *Stipa zalesskii*. Минеротрофные болота: *Liparis loeselii*, *Saxifraga hirculus*, *Angelica palustris*, *Ligularia sibirica*. Песчаные мелководья олиготрофных материковых озёр – *Caulinia flexilis*; *C. tenuissima*.

Экологическая характеристика. На основании таблицы экологической амплитуды видов Д.Н. Цыганова (1983) определён диапазон экологической валентности 18 упомянутых выше видов (кроме видов рода *Caulinia*). Стеновалентны по 8 факторам *Aconitum flerovii*, *Serratula lycopifolia*, по 6 факторам – *Thesium ebracteatum*, *Angelica palustris*, по 5 факторам – *Diplazium sibiricum*, *Jurinea cyanooides*, по 4 факторам – *Cinna latifolia*, *Stipa zalesskii* (по 4 мезовалентен), *Pulsatilla patens*, *Echium russicum*, *Adenophora liliifolia*, по 3 факторам – *Iris aphylla* (по 4 мезовалентен), по 3 факторам – *Cypripedium calceolus* (по 4 мезовалентен), *Ligularia sibirica*, по 2 факторам – *Liparis loeselii* (по 5 мезовалентен), *Moehringia lateriflora*, *Saxifraga hirculus*, *Agrimonia pilosa*. Многие виды по совокупности характеристик относятся к стенобионтным (Жукова, 2004). Анализ экологической валентности видов важен для понимания их индикаторной ценности, но эти характеристики нельзя считать достаточными, так как необходимо учитывать положение вида в ареале, включая удалённость от ценоареала. Кроме того, немаловажное значение имеет биоморфологическая и онтогенетическая специфика вида, которые в данной статье не рассматриваются. Ценоареалы *Cinna latifolia*, *Stipa zalesskii*, *Saxifraga hirculus*, *Ligularia sibirica* и ряда других видов находятся за пределами бассейна Оки, тогда как *Adenophora liliifolia*, *Moehringia lateriflora*, *Echium russicum*, *Jurinea cyanooides*, *Serratula lycopifolia* находятся на этой территории в пределах своих ценоареалов. Это сказалось и на редкости первой группы видов и более многочисленных находках второй. Важно учитывать также редкость самих биотопов, связанную с чрезвычайно высокой степенью антропогенной трансформации территории окского бассейна.

Согласно закону лимитирующего фактора Ф. Блэкмана, а также закону толерантности В. Шелфорда, факторы с наименьшим диапазоном толерантности определяют условия, пригодные для существования стенотопных видов. Сочетание сразу нескольких

лимитирующих факторов определяет уникальность местообитания. В связи с этим индикаторная роль большинства рассматриваемых видов для выявления уникальных и редких биотопов чрезвычайно высока. Этого нельзя сказать об *Agrimonia pilosa*, который в последнее десятилетие регулярно встречается вдоль лесных дорог и по опушкам разреженных лесов. Такая биотопическая специфика вида лишает его индикаторной значимости.

Анализ отдельных видов. *Diplazium sibiricum*.

Восточноевропейский фрагмент этого сибирского вида отчётливо проявляет черты реликтового элемента позднеплейстоценовой эпохи. В бассейне Оки известно лишь 5 местонахождений, из которых в четырёх вид практически исчез – в Московской, Рязанской, Владимирской областях (Серегин, 2012) и в Республике Мордовия (Сосудистые растения..., 2010). Небольшая и, по-видимому, относительно устойчивая популяция, состоящая из четырёх групп особей (клонов), обнаружена недавно в Калужской области (Решетникова, Воронкина, 2014).

Экологически вид характеризуется как таёжный стенобионт, способный расти в узком диапазоне факторов. Его присутствие на определённой территории однозначно свидетельствует о её уникальности. На участке Калужско-Алексинского каньона вид удерживается на недоступных с суши нижних участках крутого склона правого берега Оки в окрестностях д. Пески. Несомненно, эта природная территория в Калужской области заслуживает охраны (Решетникова, Воронкина, 2014). Там же произрастает ряд других редких видов, занесённых в Красную книгу Калужской области (2015). Диплазий был обнаружен одним из последних в ряду редких видов калужской флоры, но его присутствие однозначно характеризует высокую природоохранную ценность территории. Индикационное значение диплазия сибирского для выявления ТОПЗ чрезвычайно высокое.

Восточнопричерноморско-казахстанский *Stipa zalesskii* в европейской части России приурочен в основном к зоне степей. В эталонах коренной растительности разнотравно-типчаково-ковыльных степей он доминирует (Растительность..., 1980). В бассейне Оки местообитания *S. zalesskii* везде связаны с флористически богатыми участками степной растительности, представляющими ценность как ТОПЗ. В Рязанской области это лесостепные памятники природы Лубяньское и Ижеславльское городища на р. Проне, в Тамбовской – балка Осинный Овраг (Соколов, Соколова, 2015). Там же отмечены полночленные популяции других видов европейского значения - *Iris aphylla*, *Echium russicum*, *Adenophora liliifolia*, *Serratula lycopifolia*. Новая ТОПЗ обнаружена нами в 2016 г. совместно с Н.А. Соболевым и

Е.В. Письмаркиной в Мокшанском районе Пензенской области у с. Подгорное. В Подгорновской балке отмечены также *Iris aphylla*, *Echium russicum* и *Jurinea cyanooides* из числа видов общеевропейского значения, а также более десятка видов растений из Красной книги Пензенской области (2013).

Liparis loeselii недавно обнаружен в Калужской области близ юго-западной границы Окского бассейна на болоте Пустовское (Решетникова, Телеганова, 2013; Телеганова и др., 2013, 2014). Там же произрастают *Equisetum variegatum*, *Carex appropinquata*, *C. dioica*, *C. flava*, *C. serotina*, *Trichophorum alpinum*, *Betula humilis*, *Utricularia intermedia*, занесённые в Красную книгу Калужской области (2015). Они подтверждают высокую ценность даже одного вида общеевропейского значения *Liparis loeselii* в качестве индикатора ТОПЗ.

Moehringia lateriflora и *Saxifraga hirculus* стеновалентны по двум факторам, но реальная степень их редкости очень разная. Это связано с более широким распространением в Континентальном БГР и бассейне Оки светлых березняков и разреженных дубрав, смешанных лесов с невысоким проективным покрытием травостоя, где способен расти первый вид, и чрезвычайной редкостью и неуклонным сокращением в ранее известных пунктах минеротрофных гипновых болот, пригодных для *Saxifraga hirculus*. Фактически этот вид исчез с территории бассейна Оки не только во Владимирской области (Серёгин, 2012), но и в Московской, Нижегородской, Ярославской областях (Маевский, 2006). Несомненно, любая находка камнеломки будет служить достаточным аргументом к выделению ТОПЗ.

Moehringia lateriflora встречается редко, но почти во всех регионах окского бассейна. В случае сохранения небольших ценопопуляций вид нетрудно просмотреть из-за незначительных размеров растений, поэтому особенно обратила на себя внимание очень крупная популяция мерингии, обнаруженная нами на севере Рязанской области к югу от пос. Гусь-Железный Касимовского района. По нашим оценкам размер занимаемых участков вековой дубравы на террасе левого берега р. Гусь и в сосново-берёзовом 60-летнем сосняке на склоне долины составляет несколько гектаров. Примечательно, что этот вид растёт вместе с реликтовым сибирским видом *Lupinaster pentaphyllus* Moench (Казакова, Кугушева, 2014), представленным довольно крупной популяцией, и некоторыми другими видами из региональной Красной книги. Несомненно, лесной участок «Гусевская дубрава» относится по своему значению к ТОПЗ.

Как показал всесторонний анализ местонахождений 18 видов европейского статуса, все они, за исключением *Agrimonia pilosa* и отчасти *Pulsatilla patens* и *Thesium ebracteatum*, обладают высоким индикационным потенциалом для выявления ТОПЗ.

Список литературы

- Жукова Л.А. 2004. Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: В 2 кн. М.: Наука. 2004. С. 256-270.
- Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. М.: Институт географии РАН, 2011-2013. 308 с.
- Казакова М.В., Варлыгина Т.И. 2016. Сосудистые растения в Изумрудной сети России // Географические основы формирования экологических сетей в Северной Евразии. Том 6. Мат-лы Шестой международной научной конф. (Тверь, 8–10 ноября 2016 г). М.: Институт географии РАН. С. 39-45.
- Казакова М.В., Кугушева А.С. 2014. Популяционные исследования *Lupinaster pentaphyllus* Moench в Касимовском районе Рязанской области // Биологич. Аспекты распространения, адаптации и устойчивости растений: Матер. Всерос. науч. конф. (Саранск, 20-22 нояб. 2014 г.). Саранск. С. 112-115.
- Красная книга Калужской области. Том 1. Растительный мир. Калуга: ООО «Ваш Домь», 2015. 536 с.
- Красная книга Пензенской области. Том 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Пенза. 2013. 300 с.
- Маевский П.Ф. 2006. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК. 600 с.
- Налимова Н.В. 2003. Флористическое разнообразие и проблемы сохранения популяций редких видов растений государственного природного заповедника «Присурский»: дисс...канд. биол. Йошкар-Ола. 337 с.
- Растительность европейской части СССР. 1980. Л.: Наука. 420 с.
- Решетникова Н.М., Воронкина Н.В. 2014. Находка *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata в Калужской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 119. Вып. 3. С. 67-68.
- Решетникова Н.М., Телеганова В.В. 2013. Флора болот Калужской области: влияние антропогенного воздействия, современное состояние и природоохранная значимость // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы XV Всероссийской научной конференции. Полотняный Завод-Калуга, 2–4 апреля 2013 г. Калуга: Изд-во Фридгельм. С.374–380.
- Серёгин А.П. 2012. Флора Владимирской области: конспект и атлас / А.П. Серёгин, при участии Е.А. Боровичёва, К.П. Глазуновой, Ю.С. Кокошниковой, А.Н. Сенникова. Тула: Гриф и К. 620 с.
- Соболев Н.А. 1997. Особо охраняемые природные территории как средство поддержания биологического разнообразия в староосвоенных регионах (на примере Московской области): автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. М. 18 с.
- Соболев Н.А., Казакова М.В. 2015. «Изумрудная сеть» бассейна Оки: методика выявления (на примере мест обитания видов сосудистых растений) // Вестник РГУ имени С.А. Есенина. № 1 (46). С. 126-138.

- Соколов А.С., Соколова Л.А. 2015. О ковьялях Тамбовской области: история исследования, распространение, встречаемость // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. Т. 120. Вып. 1. С. 49-60.
- Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры). 2010 /Т.Б. Силаева, И.В. Кирюхин, Г.Г. Чугунов [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 352 с.
- Телеганова В.В., Решетникова Н.М., Шмытов А.А., Воронкина Н.В., Крылов А.В. 2013. Современная динамика флоры болот Калужской области под воздействием природных и антропогенных факторов // Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований. Выпуск 18. - Калуга: Изд-во АНО «Калужский региональный научный центр им. А.В. Дерягина». С. 152-162.
- Телеганова В.В., Решетникова Н.М., Шмытов А.А., Воронкина Н.В., Крылов А.В. 2014. Динамика флоры болот Калужской области // Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований. Вып. 19. Калуга: АНО "Калужский региональный научный центр им. А.В. Дерягина" С. 156-163.
- Цыганов Д.Н. 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 196 с.
- Biogeographical Regions' map. Council of Europe Document T-PVS/PA (2010)
- Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie, 3. Aufl. Wien, 1964. 865 s.
- Meetings, 2015-2016. <http://www.coe.int/en/web/bern-convention/meetings>

**PLANTS OF THE PAN-EUROPEAN VALUE AS INDICATORS
OF IMPORTANT NATURAL AREAS
(EXAMPLE OF THE OKA RIVER BASIN)**

M.V. Kazakova

Esenin Ryazan State University, Ryazan

We continue to develop the indicator species approach to the identification of important natural areas on the example of Oka River basin. We have assessed the indicator potential of 18 from 20 vascular plants, occurring in Oka River basin and included in the Pan-European Priority Conservation List. We consider *Diplazium sibiricum*, *Stipa zaleskii*, *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*, *Aconitum flerovii*, *Saxifraga hirculus*, *Ligularia sibirica*, as having the highest indicator importance, *Cinna latifolia*, *Iris aphylla*, *Moehringia lateriflora*, *Angelica palustris*, *Echium russicum*, *Adenophora lilifolia*, *Jurinea cyanoides*, *Serratula lycopifolia*, as having relatively high indicator importance, and *Thesium ebracteatum*, *Pulsatilla patens*, *Agrimonia pilosa* as having low indicator importance to reveal the important natural areas.

Keywords: Emerald Network, Areas of Special Conservation Importance, Oka River basin, vascular plants of European importance, ecological valence.

Об авторе

КАЗАКОВА Марина Васильевна – доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией изучения и охраны биоразнообразия, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», 390000, Рязань, ул. Свободы, д. 46, e-mail: m.kazakova@rsu.rdu.ru.

Казакова М.В. Индикационный потенциал видов растений общеевропейского значения (на примере бассейна Оби) / М.В. Казакова // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2017. № 2. С. 287-295.